



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
ESCOLA DE CIÊNCIAS DE TECNOLOGIA

ANNY CAROLINY LIMA CONFESSOR

**M-NFT, The Mirror Novelty Fashion Trade: Unificação de moda e arte em realidades compartilhadas através de tokens não fungíveis.**

Natal-RN

2022

ANNY CAROLINY LIMA CONFESSOR

**M-NFT, The Mirror Novelty Fashion Trade: Unificação de moda e arte em realidades compartilhadas através de tokens não fungíveis.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciências e Tecnologia - Ênfase em Computação Aplicada, da Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Computação Aplicada.

Orientador: Prof. Dr.Orivaldo Vieira de Santana

Natal-RN

2022

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN  
Sistema de Bibliotecas - SISBI  
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Central Zila Mamede

Confessor, Anny Caroliny Lima.

M-NFT, The Mirror Novelty Fashion Trade: Unificação de moda e arte em realidades compartilhadas através de tokens não fungíveis / Anny Caroliny Lima Confessor. - 2022.

50 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC (graduação).

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Escola de Ciências e Tecnologia, Curso de Ciência de Tecnologia, Ênfase em Computação Aplicada, Natal, RN, 2022.

Orientador: Prof. Dr. Orivaldo Vieira de Santana.

1. NFTs - TCC. 2. Criptomoedas - TCC. 3. Blockchain - TCC. 4. Moda - TCC. 5. Descentralização - TCC. I. Santana, Orivaldo Vieira de. II. Título.

RN/UF/BCZM

CDU 004.45





*Emitido em 19/12/2022*

**ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO Nº 3/2022 - INPACTA/ECT (11.25.07)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 20/12/2022 18:23 )*  
AQUILES MEDEIROS FILGUEIRA BURLAMAQUI  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
ECT (11.25)  
Matrícula: ###595#4

*(Assinado digitalmente em 20/12/2022 12:07 )*  
GLAUCIO BEZERRA BRANDAO  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
ECT (11.25)  
Matrícula: ###447#4

*(Assinado digitalmente em 20/12/2022 11:47 )*  
ORIVALDO VIEIRA DE SANTANA JUNIOR  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
ECT (11.25)  
Matrícula: ###432#0

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 09:18 )*  
ARMANDO MONTE MENDES  
ASSINANTE EXTERNO  
CPF: ###.###.414-##

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrn.br/documentos/> informando seu número: **3**, ano: **2022**, tipo:  
**ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**, data de emissão: **20/12/2022** e o código de  
verificação: **da1addb948**

## DEDICATÓRIA

*A todos os meus professores, familiares e amigos. Em especial, aos meus pais, que sempre estiveram comigo nos dias mais tenebrosos.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a meu Paizinho Celestial por ter me sustentado até aqui. Sem Ele eu não teria conseguido concluir esse trabalho diante dos últimos anos de Pandemia. Nesse tempo avassalador de COVID-19 que vivemos e ainda estamos passando, um dos momentos mais drásticos da história da humanidade; atravessá-lo com saúde, mesmo em meio a tantas perdas de familiares e pessoas queridas, me faz refletir que se não fosse Ele, em sua infinita misericórdia, nenhuma página deste trabalho teria sido concluída. Em segundo lugar, agradeço a meus pais que, por todos esses anos, sempre lutaram por mim e tentaram me prover o necessário para que eu pudesse estudar sem ter maiores preocupações. Vejo que todo o esforço, sacrifício e dedicação por parte deles já está valendo a pena e espero poder retribuir o que sempre fizeram por mim. Agradeço também aos meus amigos que, em meio a alegrias e tristezas, pude colher irmãos. Pessoas que compartilharam comigo meus anseios, dúvidas, vitórias e sorrisos.

Por fim, agradeço também aos meus professores, em especial aos professores Joca e Hector, os quais me ajudaram bastante no processo de aprendizagem, bem como a vencer medos e dificuldades. Os ensinamentos deles foram fundamentais, tal como um divisor de águas. Agradeço também a UFRN em si que, como uma boa mãe, ajuda a todos os seus alunos oferecendo oportunidades de bolsas de pesquisa, de vivências e experiências dentro e fora da sala de aula. Agradeço até mesmo aos professores mais rigorosos, pois nos fazem ser resilientes, fortes e preparados para os desafios que o mercado de trabalho nos apresenta. Como egressa da UFRN, sinto orgulho da minha universidade federal que, por tantos anos, foi minha segunda casa. Podem-se passar anos, mas ainda irei voltar para a biblioteca setorial no CCET para estudar. E também tomar aquele bom e velho cafezinho de fim de tarde sob as árvores que pairam a pracinha mais aconchegante que lá existe. Com tantas e tantas recordações, as quais guardarei pelo resto da minha vida.

A todos vocês, meu muito obrigada.

## RESUMO

A realidade como a conhecemos, seja digital ou física, está prestes a mudar. Nas últimas décadas, fomos revolucionados pela era da internet e movimentos de experiências imersivas no mundo online surgiram já na web 2.0. A inteligência das máquinas avança e a web como a conhecemos irá deixar de ser um mundo na qual interagimos em tela, apenas. Ela tende a transformar-se em uma web imersiva, na qual os comportamentos das gerações a moldam e são moldados pelos disruptores big-bang, onde as transações na blockchain, criptomoedas e NTFs serão os novos meios de compra e venda, descentralizados, independentes de governos e empresas. Dessa forma, este trabalho consiste no estudo do surgimento e consolidação de um e-commerce de NFTs voltados ao mundo da moda. Foram discutidos tópicos referentes aos NTFs como, por exemplo, seu desenvolvimento e as tecnologias que o envolvem, como blockchain e smart contracts, construindo um conceito de moda espelhada em função das limitações da web 3.0, através dos tokens não fungíveis como tecnologia unificadora do que é real e virtual em realidades compartilhadas. Economia descentralizada, transações facilitadas e fatores comportamentais da sociedade possibilitaram a tokenização de ativos como certificação de documentos, coleção de obras, bens físicos e financeiros, o que evidencia o potencial de implementação do uso de tokens não-fungíveis na indústria da moda, permitindo a aderência dos artistas e criadores do universo da moda à essa tecnologia. Um modelo de figma foi criado e editado com características de um e-commerce de nfts do mercado da moda e apresentado a 15 entrevistados. As opiniões coletadas reforçam a consolidação da proposta apresentada neste trabalho.

Palavras-chave: NFTs, Criptomoedas, Blockchain, Moda, Descentralização.

## **ABSTRACT**

Reality as we know it, whether digital or physical, is about to change. In recent decades, we have been revolutionized by the internet era and by movements towards immersive experiences in the online world, now in web 2.0. Machine intelligence advances and the web as we know it will no longer be a world in which we only interact on screen. It tends to transform into an immersive web, in which the behaviors of generations shape it and are shaped by the big-bang disruptors, where blockchain transactions, cryptocurrencies and NTFs will be the new means of buying and selling, decentralized, independent of government and companies. Thus, this work consists of studying the feasibility of an e-commerce NTFs aimed at the world of fashion and art. Issues related to NTFs were discussed, for example, their development and the technologies that involve them, such as blockchain and smart contracts, building a concept of mirrored fashion based on the boundaries of web 3.0, through non-fungible tokens as a unifying technology of what it is real and virtual in shared realities. Decentralized economy, facilitated transactions and society's behavioral factors enabled the tokenization of assets such as document certification, collection of works, physical and financial goods, which highlights the potential of implementing the use of non-fungible tokens in the fashion industry, allowing the accession of artists and creators from the world of fashion to this technology. A figma model was created and edited with characteristics of a fashion market NTFs e-commerce and presented to 10 interviewees. The collected opinions reinforce the viability of the proposal presented in this work.

Keywords: NTFs, Cryptocurrencies, Blockchain, Fashion, Decentralization.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tempo de device conectado na internet dos nascidos na geração Z em comparação com o tempo de device do resto da população.....	8
Figura 2 – Tempo de cada rede social dos nascidos na geração Z em comparação com o tempo nas mesmas redes sociais do restante da população.....	9
Figura 3 – Preços do Bitcoin de 2009 a 2021.....	13
Figura 4 – Explicação visual do que são os NFTs.....	18
Figura 5 – Valores registrados da Shein, maior aplicativo de compras de roupas online, e consequentes. Exemplo de migração na web 2.0.....	21
Figura 6 – Look digital produzido pela Dressx.....	21
Figura 7 – Look digital de alta-costura da The Fabricant leiloado por \$9.500.....	22
Figura 8 – Criação de aplicativo com a tecnologia Ethereum com apenas um comando.....	24
Figura 9 – Arquitetura de aplicação descentralizada, provedores, front-end e estrutura da blockchain.....	26
Figura 10 – Página inicial da m-NFT. Imagens apenas representativas.....	28
Figura 11 – Itens da coleção da marca Adidas.....	29
Figura 12 – Itens de coleção de NFTs com botão “Comprar agora” e botão com ícone para adicioná-lo ao carrinho de compras.....	30

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVOS	3
2.1 OBJETIVOS GERAIS	3
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
3 WEB 2.0: GANHANDO A FORMA COMO A CONHECEMOS	4
3.1 CONCEITOS SOBRE A WEB 2.0	4
3.2 COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÕES E REDES SOCIAIS	5
3.2.1 A revolução chamada Facebook	5
3.2.2 Aumento da imersão na rede	5
3.3 MUDANÇAS DE COMPORTAMENTO E A GERAÇÃO GEN Z	7
3.3.1 Imersão na rede de uma geração hiperconectada	7
3.3.2 Transformação digital nas empresas e os disruptores big-bang	9
3.3.3 Preocupação com design, experiência do usuário e interatividade	11
4 INÍCIO DAS TRANSAÇÕES DIGITAIS	11
4.1 BLOCKCHAIN COMO CERTIFICADOR DIGITAL	11
4.2 BITCOIN, A PRIMEIRA MOEDA	12
4.3 NOVAS MOEDAS	14
5 AUTENTICAÇÃO DA ARTE DIGITAL	16
5.1 MIGRAÇÃO DA REALIDADE FÍSICA PARA A VIRTUAL	16
5.2 NFTS, OS TOKENS NÃO FUNGÍVEIS	18
5.3 NFTS NA PRÁTICA: ALGUNS CASOS DE SUCESSO	19
5.3.1 Exemplos comparativos de NFTs no mundo da moda	20
5.3.2 Possibilidades de ganhos para os criadores de NFTs	22
6 METODOLOGIA DE UM E-COMMERCE DE NFTS NO MERCADO DA MODA	23

6.1 TECNOLOGIA POR TRÁS DO E-COMMERCE: DAPPS E COMO FUNCIONAM	23
7 THE MIRROR NOVELTY FASHION TRADE (M-NFT)	27
7.1 O PROTÓTIPO	27
7.2 ENTREVISTAS	30
8 CONCLUSÃO	32
SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	33
REFERÊNCIAS	34

## 1 INTRODUÇÃO

As cores brilham diante de nossos olhos, filosoficamente. Elas são formadas por vermelho, verde e azul. E, baseado nelas todas as outras cores são feitas. Quando os irmãos Lumière apareceram com seu filme, um clássico do cinema, chamado *L'Arrivée d'un train en gare de La Ciotat* (BARREIROS, 2020), uma mistura de som e fotografia, a maioria das pessoas se assustou. Elas acreditaram que o trem do filme dos irmãos iria invadir a sala de cinema. Foi uma reação instintiva a um dos primeiros momentos de interação entre pessoas e tecnologia, ainda em 1895.

Nos encontramos em um novo mundo se comparado a 1895, o qual vem sendo escrito pela ótica da web. Desde seu surgimento, entrando na web estática, passando pela web 2.0 e chegando até a web 3.0, como vem sendo chamada, tudo o que se conhece a respeito dela existe sob algo que já temos: Comportamentos e tecnologia. A Web, ou World Wide Web, pode renderizar páginas, engrenar microserviços, e até dar suporte para fazer transações, por exemplo.

A realidade como a conhecemos, seja visual, na forma de bens de consumo, no âmbito empresarial e comportamental vem passando por mudanças. Nas últimas décadas fomos revolucionados pela era da internet e movimentos de experiências imersivas no mundo online surgiram já na web 2.0. Desde startups inovando em um novo produto para facilitar o dia a dia a empresas unicórnios<sup>1</sup> e Big Techs mudando a forma como nos relacionamos como seres humanos. A era da inteligência das máquinas avança e a web como a conhecemos irá deixar de ser um mundo na qual interagimos apenas através de uma tela, ela tende a transformar-se em uma web extremamente imersiva, onde o Bitcoin é o novo petróleo e NTFs, e criptomoedas são os novos meios de compra e venda para DEFI, finanças descentralizadas.

O universo da moda não está a mercê desse horizonte e as mudanças de comportamentos da Geração Z, a ascensão de tokens descentralizados,

---

<sup>1</sup> Empresas unicórnios: São aquelas que atingem uma valorização de 1.000 milhões de dólares sem ter presença na bolsa.

desconstrução de ativos físicos, bem como a criação de carteiras digitais, faz com que os NFTs sejam o caminho natural para artistas, de diversos segmentos, aderirem como extensão à sua carreira, inclusive artistas do mercado da moda. As possibilidades de ganhos através de NFTs e a tecnologia por trás de um DAPP possibilitam a ideiação de um aplicativo descentralizado para criadores de peças artísticas, o que garante unicidade, propriedade e imutabilidade à criação no estado da arte, sendo um caminho sem volta referente ao surgimento e consolidação da moda neste mercado de NFTs.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVOS GERAIS

O objetivo deste trabalho é propor e discutir o surgimento e consolidação de um e-commerce de NFTs no mercado artístico de moda física.

### 2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fazer um estudo da literatura sobre a web 2.0 e o caminho natural para a web 3.0 através de comportamentos entre gerações, disruptores big-bang e da tecnologia descentralizada da blockchain e criptomoedas.
- Explicar o que são NFTs e como eles estão revolucionando o mercado de ativos físicos e digitais, de modo que também revolucionarão o mercado da moda.
- Trazer casos de sucesso de e-commerce NFTs.
- Explicar a motivação e funcionamento dos DAPPS, aplicativos descentralizados.
- Apresentar User Stories modeladas no Figma de um DAPP de e-commerce de NFTs de moda como protótipo inicial para seu desenvolvimento de software.
- Comprovar a hipótese da consolidação de NFTs no mercado da moda como algo que tende a ser adotado gradativamente, baseado nos comportamentos dos consumidores nas redes sociais.

### 3 WEB 2.0: GANHANDO A FORMA COMO A CONHECEMOS

#### 3.1 CONCEITOS INICIAIS SOBRE WEB 2.0

Tim Berners-Lee mostrou ao mundo como estar conectado em escala global. A humanidade nunca mais seria a mesma. Nunca se viu pessoas interagindo por/na/através da tecnologia como na web. Tim Berners-Lee e outros escreveram seu famoso artigo “The Semantic Web – A new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities” (Berners-Lee et al., 2001) na famosa revista Scientific American e explicou o conceito de web semântica. No qual, as informações contidas na web não seriam apenas legíveis pela máquina, mas também compreensíveis por ela, segundo o consórcio da web, W3C:

“O termo ‘Web Semântica’ refere-se à visão do W3C da Web dos Dados Linkados. A Web Semântica dá às pessoas a capacidade de criarem repositórios de dados na Web, construir vocabulários e escreverem regras para interoperarem com esses dados.”

(Web Semântica, 2011)

Isso quer dizer que a web semântica fornece uma estrutura comum para o compartilhamento e reutilização de dados entre os limites de empresas, organizações, comunidades e qualquer um da qual a utilize. Sendo, assim, um integrador entre diferentes aplicações e sistemas de conteúdo de informações.

Um novo paradigma surge, mas, enquanto na web 1.0, não havia produção de conteúdo, na web 2.0 tem-se que os serviços passaram a se comunicar com os usuários. De acordo com Cormode e Krishnamurthy (2008), “Os criadores de conteúdo eram poucos na Web 1.0 com a grande maioria dos usuários simplesmente agindo como consumidores de conteúdo”. Plataformas para compartilhamento de imagens, vídeos, comentários, tudo de maneira dinâmica, se tornaram populares nessa transição da web 1.0 para a 2.0. MySpace, Flickr, Vimeo, Orkut, Snapchat, Twitter e Facebook, por exemplo, se popularizaram como

ferramentas de interação nessa nova fase e mudaram a forma como as pessoas se comportam online. Segundo Del La Torre (2006, p.7), a web 2.0 se caracteriza como o lugar no qual há participação do usuário como produtor e consumidor de conteúdo, em um ambiente altamente interativo.

## 3.2 COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÕES E REDES SOCIAIS

### 3.2.1 O poder das redes sociais

Neste segundo momento, então, a internet criou novos padrões. A web 1.0 era estática e as páginas apenas reprodutoras de conteúdo também estático e algumas features<sup>2</sup> simples. Mas, com a ascensão do Facebook e outras redes sociais, o cenário mudou. Como meio principal de troca de mensagens, compartilhamento de informações, opiniões e até mesmo de momentos pessoais em seus perfis, vários usuários não queriam mais apenas navegar na rede, mas compartilhar suas vidas. Interagindo, assim, com a rede, utilizando features mais avançadas e se envolvendo, agora online, com a sua rede de conhecidos. Surgiu, assim, a rede social.

De acordo com Zenha (2018) em seu artigo “Redes Sociais Online: O que são redes sociais e como se organizam?”, o ambiente virtual só foi possível no século XX devido a uma cultura de interação e colaboração na união de três processos independentes, a expressão da diversidade, comunicação e os avanços da tecnologia. De acordo com o artigo de Zenha, entende-se como rede social:

O ambiente digital organizado por meio de uma interface virtual própria (desenho/mapa de um conceito) que se organiza agregando perfis humanos que possuam afinidades, pensamentos e maneiras de expressão semelhantes e interesse sobre um tema comum.  
(Zenha, 2018).

### 3.2.2 A revolução chamada Facebook

---

<sup>2</sup> Feature, em engenharia de software, é uma funcionalidade que o produto/sistema/aplicação possui. Geralmente é um recurso que será uma entrega de valor para o usuário dentro de uma aplicação, gerando determinada experiência para o usuário final do produto.

A internet como fenômeno mundial e meio de comunicação, se tornou exponencialmente a principal ferramenta do dia a dia de milhões de pessoas. E o Facebook teve papel fundamental nisso. “O Facebook se transformou num invulgar caso de sucesso, mediando diariamente, em massa, milhões de interações sociais” (CORREIA, 2015). Seja uma combinação de visão inspiradora, execução hábil ou um pouco de sorte, ou a combinação dos três, a rede social de Mark Zuckerberg enraizou-se na vida dos usuários de tal forma que nem seus antecessores, como MySpace e Twitter, conseguiram (GROSS, 2014).

Fundado em 2004 por Mark Zuckerberg e mais três amigos, inicialmente com o intuito de ser um jogo entre os estudantes de Harvard. O site mostrava aos estudantes duas fotos, de outros alunos, e o usuário poderia escolher qual o mais “hot or not hot”<sup>3</sup>. Com menos de 1 década de existência, a empresa englobou seus concorrentes como o Instagram, comprado em 2012, o qual já valia em 2015 muito mais do que quando foi adquirido (CAIXEIRO, 2015) e o Whatsapp, que se consolidou como uma ferramenta essencial para troca de mensagens.

Já em 2015, segundo Zuckerberg, uma em cada 7 pessoas usou o Facebook pelo menos 1 vez na semana em que o artigo do The Guardian foi escrito (DREDGE, 2015). Dez anos após sua criação, a rede já tinha mudado drasticamente a forma como a sociedade se comportava.

“Um mundo mais aberto e conectado é um mundo melhor. Traz relacionamentos mais fortes com aqueles que você ama, uma economia mais forte com mais oportunidades e uma sociedade mais forte que reflete todos os nossos valores”

(ZUCKERBERG, 2015).

Seja da esfera de negócios e comercial, passando pela educação e entretenimento e chegando aos relacionamentos pessoais, as redes sociais, em especial o Facebook, modelaram toda uma geração. O artigo “From relationships to revolutions: seven ways Facebook has changed the world” (ELGOT, 2015) apresenta, como o título sugere, sete maneiras que o Facebook mudou o mundo.

---

<sup>3</sup> “Hot or not hot”: Foi a expressão com a qual a rede social ficou inicialmente conhecida, antes de se tornar o Facebook.

Em uma década, a rede social transformou as relações das pessoas, a privacidade, seus negócios, a mídia, ajudou a derrubar regimes e até mudou o significado de palavras do cotidiano.  
(ELGOT, 2015)

### 3.3 MUDANÇAS DE COMPORTAMENTO E A GERAÇÃO GEN Z

#### 3.3.1 Imersão de uma geração hiperconectada

As redes sociais não somente refletem o comportamento humano, mas também o modela (EDNEY, 2021). À medida que a internet foi evoluindo, as pessoas também evoluíram, acostumando-se com a rede e trazendo-a como parte essencial do cotidiano da maioria das pessoas. A chamada Geração Z<sup>4</sup>, por exemplo, já nasceu entre essa mudança de comportamentos gerada pelas redes. Com oportunidades e acessos que a geração dos Millennials<sup>5</sup> estava apenas vislumbrando.

Costumes que existem hoje em dia, os quais na geração passada eram tão distantes, são muito naturais nas rotinas das pessoas nascidas na geração Z. São eles os nascidos entre meados dos anos 1990 e 2010, no caso. Os “gen Zs” são conhecidos como a primeira geração nativa digital. Ou seja, que sempre teve internet à disposição, sem passar por um processo de ruptura para se adaptar à tecnologia, como aconteceu com os Millennials, por exemplo. (MEDIA, I. K.; 2021).

Na revista Data Stories, ed. 14, “Os desafios da geração Z: Comunicação para a geração hiperconectada”, se pode ver que, somente em tempo de permanência usando o dispositivo, os nascidos nativos na tecnologia passam mais tempo conectados do que a média do resto da população mundial. Na Figura 1,

---

<sup>4</sup> Geração Z: Corresponde a todos os nascidos entre 1995 e 2010. Conhecidos como “nativos digitais”, pois não tiveram que se adaptar aos avanços tecnológicos e cresceram exatamente nesse momento de transição do físico para o digital, entre o século XX e XXI.

<sup>5</sup> Millennials: Termo advindo da “geração do milênio”, representa os nascidos de 1980 até 1994, pouco antes da virada do século. Também nasceram em uma época de grandes avanços tecnológicos. Foram esses que presenciaram o nascimento da internet e tiveram que se adaptar a ela. Ainda não tinham a oportunidade e acessos que os Gen 's Z já tem, pois os recursos ainda eram muito limitados.

Realidade Fluida: o fim da fronteira entre o virtual e o real, é possível ver a comparação entre a geração Z e o total da população.

## Realidade Fluida: o fim da fronteira entre o virtual e o real

98% dessa população está conectada à Internet. No entanto, conectividade não é só isso. Eles se destacam, também, pela intensidade do uso da tecnologia: a geração Z acessa à Internet de mais devices e por mais tempo.



Figura 1. Tempo de device conectado na internet dos nascidos na geração Z em comparação com o tempo de device do resto da população. (MEDIA, I. K.; , 2021)

Costumes tão novos e que são vistos hoje entre os jovens não eram comuns até meados dos anos 90. São muitos meios de se manter conectados à internet, diferentemente da geração anterior.

Apenas em relação ao tempo de interação em redes sociais, é possível notar através do comparativo da Figura 2 que os "Gen 's Z" tem uma presença significativa de permanência nas redes sociais se comparado com o resto da população mundial. Como pôde-se ver no tópico 3.2.2, em 2012 o Facebook comprou o Instagram e em 2014, o Whatsapp, e com o passar dos anos, as políticas de uso dessas redes sociais mudaram, ficando mais imponentes. Foram desenvolvidas features que alimentaram a compra, venda, consumo e produção de conteúdo. Assim, transformando o espectador que antes era passivo, em agente formador de opinião, tendências e criador de conteúdo.

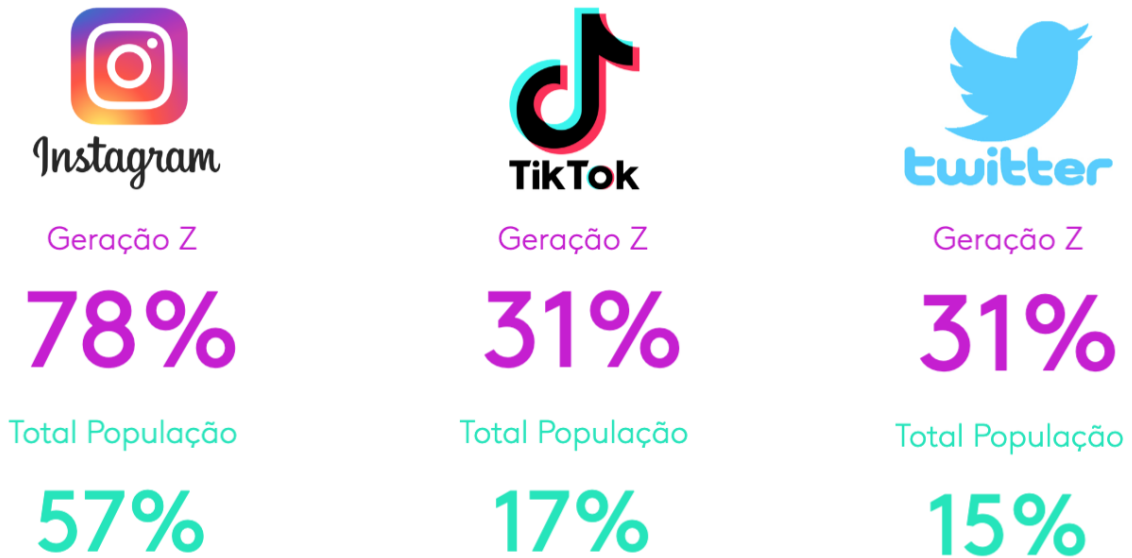


Figura 2. Tempo de cada rede social dos nascidos na geração Z em comparação com o tempo nas mesmas redes sociais do restante da população. (MEDIA, I. K.; 2021)

### 3.3.2 Transformação digital nas empresas e os disruptores big-bang

Levando a mudança de comportamento em consideração, muitas marcas saíram do físico para o digital. Ainda segundo o Data Stories, a relação dos nascidos na Gen Z com as marcas é mais intensa, uma vez que eles se engajam com elas de diferentes maneiras (MEDIA, I., K., p 4). Por exemplo, campanhas crossmedia que consistem na distribuição de serviços, produtos e experiências por meio das diversas mídias e plataformas de comunicação existentes no mundo digital e offline, simultaneamente.

Pela necessidade de participar desta mudança de comportamento global, dos usuários com relação a nova e interativa forma de se conectar com as pessoas, as empresas e marcas se viram obrigadas a atender a demanda de estarem na internet também. Tudo, aos poucos, foi/está se transformando em digital. Bill Gates certa vez disse, o que é uma de suas muitas frases famosas: “Se o seu negócio não está na internet, então o seu negócio está fora dos negócios”. No mundo do marketing digital, quem não está online, não existe. “Em alguns anos vai existir dois tipos de empresas: as que fazem negócios na internet e as que estão fora dos negócios”. Outra célebre frase de Bill Gates. Para Yamashiro e Mantovani (2021),

As tecnologias digitais desempenham um papel essencial para as disrupções na sociedade e nas indústrias, demandando uma reação estratégica das companhias, que usam tais tecnologias para adaptar suas propostas de valor a fim de permanecerem competitivas, modificando suas estruturas e superando os obstáculos para realizar a transformação digital (Vial, 2019). Fitzgerald (2013) pontuou que, no cenário atual, as empresas vivem um imperativo digital, e o mundo como um todo está passando por uma transformação digital, reforçando a necessidade de as empresas tradicionais estarem focadas no processo de transformação digital para sua sobrevivência no mercado.

Yamashiro e Mantovani (2021)

Ainda para Yamashiro e Mantovani, o termo "Transformação Digital" é amplo e diverso e vai além de apenas "digitalizar" os serviços de uma empresa, mas de fato participar da transformação que está ocorrendo globalmente à medida que a tecnologia avança. A entrada de novas tecnologias que causam disrupção no mercado surgem ano a ano. Os chamados "*disruptores big-bang*"<sup>6</sup> (Yamashiro e Mantovani, p. 3) mudam mercados da noite para o dia, utilizando a tecnologia e tornando-se competidores fortes em seus setores.

O fato é que nossa sociedade está imergindo juntamente com os disruptores big-bang da tecnologia. E, como a tecnologia já está mudando e nos mudando é uma discussão realmente ampla, a qual não cabe nesta monografia. Mas, se pode esplanar que: Tendo em vista essa imersão das empresas e pessoas em todo esse processo, seja sobre relacionamentos ou sobre negócios, pode-se dizer que a internet e as redes evoluem a passos largos. Cabendo a essas mesmas empresas e pessoas, adaptarem-se ou não. Evoluírem ou não. Ficarem à margem do que se entende por evolução, do ponto de vista tecnológico ou morrerem à beira do caminho. E, quem sabe, como indicou Bill Gates com outras palavras, até mesmo ficar de fora de todo esse big-bang. No entanto, isso não é desejável e essa discussão endossa o fato de que as empresas precisam acompanhar o processo evolutivo do desenvolvimento de software e surgimento de novas tecnologias que o

---

<sup>6</sup> Disruptores big-bang são os grandes modificadores que mudam a direção dos produtos no mercado do dia para a noite. (DOWNES, L.; NUNES, P, 2013)

mercado e público demandam, à medida que essas inovações ganham tração no mercado.

### 3.3.3 Preocupação com design, experiência do usuário e interatividade

Conforme o tempo de device foi aumentando e o uso de aplicações na web e smartphones foi exponencialmente crescendo, os usuários e empresas ficaram cada vez mais imersos e atentos a experiências, ao design e a UX/UI<sup>7</sup>. Bem como com a interatividade que as aplicações precisavam possuir.

Assim, quando o uso de dispositivos móveis ganhou exponencialmente o mercado (SOUZA, 2020), o movimento de desenvolvimento de software com ideologia de mobile first<sup>8</sup> ganhou os programadores. O usuário, sendo bom consumidor e produtor de conteúdo demandava tanto uma responsividade alinhada nos dispositivos desktop como aplicativos de celular de alta usabilidade. Enquanto isso, a psicologia e os desenvolvedores investiram energias e estudo para fazer com os usuários se engajassem com o produto/software que estava sendo desenvolvido pelos times de programadores nas empresas, fazendo com que o usuário ficasse cada vez mais *imerso*, consumindo mais tempo de tela.

## 4 INÍCIO DAS TRANSAÇÕES DIGITAIS

### 4.1 BLOCKCHAIN COMO CERTIFICADOR DIGITAL

Blockchain é uma base de dados que dá confiabilidade ao processo de registro de transações e rastreamento de ativos. Uma base de dados rastreável. E, essa confiabilidade vem através da forma como o blockchain funciona, sua rede e toda a validação feita para ser realizada uma transação. De maneira geral, segue o protocolo de que apenas os blocos aprovados pela validação da rede, após serem

---

<sup>7</sup> UX/UI: User Experience e User Interface. São áreas do design que estudam o conjunto de elementos e fatores relativos à experiência e interface do usuário em relação a um determinado produto de software.

<sup>8</sup> Mobile first: É um conceito aplicado ao desenvolvimento web para criar páginas já responsivas para os celulares. Para, então, adaptar as telas para tamanhos de desktop e outros devices.

replicados, serão empilhados em sequência. Assim, os blocos iniciais não podem ser acessados antes do último. É importante notar que cada transação gera uma hash<sup>9</sup> para identificá-la, formando-se uma cadeia de verificação contínua e cíclica (MAÇOLI, 2020). Segundo Manav Gupta (IBM, 2017),

Blockchain é um livro-razão compartilhado e distribuído que facilita o processo de registro de transações e rastreamento de ativos em uma rede comercial.

Um bem pode ser tangível – uma casa, um carro, dinheiro, terra – ou intangível – propriedade intelectual, como patentes, direitos autorais ou branding. Praticamente qualquer coisa de valor pode ser rastreada e negociada em uma rede de blocos, reduzindo riscos e também os custos para todos os envolvidos.

(GUPTA, 2017)

## 4.2 BITCOIN, A PRIMEIRA MOEDA

Em 2008, o artigo de Satoshi Nakamoto - pseudônimo - apresenta o funcionamento de um novo sistema eletrônico, de ponta a ponta (NAKAMOTO, 2008). Em “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System”, Nakamoto explica uma tecnologia para conseguir construir um dinheiro eletrônico dentro da plataforma do Blockchain que, de fato, funcionasse. Implementado o software, foi publicado no fórum criado pelo Satoshi, no tópico: “Bitcoin v0.1 released”, no The Mail Archive, em 9 de janeiro de 2009. De fato, era algo muito inovador. Um membro da rede na qual a moeda foi criada poderia verificar as transações sem ter que confiar esse passo a um outro membro da rede, como explica o artigo. Isso trouxe vantagens, por exemplo, segurança às transações devido aos Algoritmos de Consenso<sup>10</sup>. e trouxe um modelo de economia que poderia ser baseado em blockchain.

Desde o email de Nakamoto, a popularidade do Bitcoin nos mercados internacionais, com taxas de câmbio divulgadas dia após dia, venceu a barreira de ser um bem de mercado para se tornar uma moeda de troca. A qual era,

---

<sup>9</sup> Hash: É uma sequência de caracteres únicos concedidos a cada transação que foi validada e adicionada na blockchain, como um identificador único da transação.

<sup>10</sup> Algoritmos de Consenso: São os processos validadores que permitem que todo um sistema distribuído concorde em uma decisão, usando cálculos e funções matemáticas complexas. Os algoritmos de consenso mais famosos são o que minera bitcoin, Proof of Work, e o que minera Ether, Proof of Stake.

inicialmente, uma moeda usada apenas por membros de comunidades geeks e valia menos de 1 dólar. Mas, desde então, a rede cresceu em poder de processamento, popularidade e em valor. Como é possível ver na Figura 3 abaixo, o bitcoin, do ano de 2009 a 2021, sofreu grandes valorizações. Chegou a sua maior alta, no momento que essa dissertação é escrita, a 66 mil dólares em 31 de dezembro de 2021 (TUDO CELULAR, 2021).

Ano	Preço em 1º de janeiro (dólar)	Preço em 31 de dezembro (dólar)	Valorização
2009	US\$ 0	US\$ 0	0%
2010	US\$ 0,1	US\$ 0,3	200%
2011	US\$ 0,3	US\$ 4,7	1466,67%
2012	US\$ 5,30	US\$ 13,50	154,72%
2013	US\$ 13,30	US\$ 805	5.952,63%
2014	US\$ 815,90	US\$ 318	-61,02%
2015	US\$ 314,90	US\$ 430	36,55%
2016	US\$ 434	US\$ 963,40	121,98%
2017	US\$ 995,40	US\$ 13.850,40	1291,44%
2018	US\$ 13.404,90	US\$ 3.709,40	-72,33%
2019	US\$ 3.809,40	US\$ 7.196,40	88,91%
2020	US\$ 7.199	US\$ 28.949	302,13%
2021*	US\$ 29.359	US\$ 65.979	124,73%

Figura 3. Preços do Bitcoin de 2009 a 2021

Fonte: Infomoney

Se o bitcoin vai se tornar a chave para o avanço da economia, trazendo liberdade econômica de fato, é algo que ainda não se pode dizer certamente. Mas, sabe-se que há grandes chances disso ocorrer. Em quase 10 anos, a moeda parece ter passado da prova de mercado e mantém-se caminhando na direção de ser uma moeda forte. Assim, as implicações sociais e globais que envolvem o Bitcoin são diversas, uma discussão que faria o espaço de uma monografia pequeno para tal, mas que foi muito bem discorrida em 'O Padrão Bitcoin: A Alternativa Descentralizado ao Banco Central' (2020), um livro de Saif Dean Ammous, professor de economia na Universidade Americano-Libanesa.

Para exemplificar a validação mencionada acima, os contratos inteligentes, bem como criptografia ou assinatura digital, são formas de adicionar de forma imutável a transação ao bloco, garantindo uma transação completamente segura, já que, uma vez que um bloco da cadeia é adulterado, toda a cadeia subsequente de blocos quebra. Para falar mais sobre esse tópico, a seguir temos os Smart Contracts, adentrando mais a fundo para explicitar a tecnologia do blockchain.

### 4.3 NOVAS MOEDAS

O Bitcoin ganhou popularidade e é a primeira, dentre várias experiências econômicas, a ser bem-sucedida em simular uma escassez artificial de um bem digital, de modo que não pudesse ser duplicado e foi a primeira a ser, de fato, uma rede descentralizada (MAÇOLI, 2020). No entanto, faz parte da filosofia da moeda ser libertária e open source. Seu código-fonte está no Github (GITHUB, 2022) e é livre para qualquer um fazer download e alterá-lo, seguindo o princípio básico de software livre<sup>11</sup>.

Logo, percebeu-se que a tecnologia tinha características indesejáveis, inviabilizando a escalabilidade do projeto. Em abril de 2019, o tamanho exato do bloco era de apenas 1MB, espaço capaz de armazenar aproximadamente três mil transações, em média. Porém, cada bloco é minerado a cada 10 minutos, o que faz que a rede do bitcoin consiga validar apenas 7 transações por segundo, inviabilizando uma série de aplicações em larga escala.

Embora existam discussões (WIKIPEDIA, 2018) em relação ao aumento do tamanho do bloco. O algoritmo de Nakamoto, por exemplo, Proof of Work<sup>12</sup>, é um consenso mais lento para maior controle da geração sistemática de blocos encadeados. Assim sendo, fez-se necessária a discussão e aplicação de outros algoritmos para diferentes aplicações (POYATOS, 2020), se tornando o algoritmo de

---

<sup>11</sup> Software livre: É um software livre de patentes empresariais e governamentais, estando aberto para que o usuário execute, acesse e modifique o código fonte.

<sup>12</sup> Proof of Work (PoW): A prova de trabalho é um protocolo criptografado criado para prevenção de ataques cibernéticos de negação de serviço e Spam através do mecanismo chamado Hashback (NAKAMOTO, 2008.)

Proof of Stake muito conhecido, o qual não se baseia mais em mineração<sup>13</sup>, mas em Smart Contracts (explicar o que são smart contracts no texto).

Assim, "criptoativos" (ou altcoins<sup>14</sup>) surgiram, adaptados cada qual a um objetivo, com um problema a ser resolvido. Outro termo para "criptomoeda", mas que também é usado para definir alguns ativos digitais que funcionam usando a blockchain e outras criptomoedas é o token e o mais conhecido usando Proof of Stake<sup>15</sup> na blockchain se chama Ether, o qual evolui nas mais diferentes direções e uma delas são os contratos inteligentes.

De acordo com Raskin (2017), o contrato inteligente é um acordo entre as partes cuja execução é automática, sendo essa automação realizada por um código de computador que traduz um discurso legal em um programa executável.

O Ethereum é uma plataforma global e descentralizada (ETHEREUM, 2022) que confeccionou o contrato em uma linguagem de programação conhecida como Solidity<sup>16</sup>, realizando transações com a moeda ETH<sup>17</sup>, as quais podem ser usadas em corretoras descentralizadas, as DEXs (ETHEREUM, 2022), e carteiras digitais que são acesso aos fundos da carteira Ethereum, por exemplo (ETHEREUM, 2022). Assim, cresceu e obteve credibilidade, ganhando espaço entre a comunidade. Especialmente, pelo seu novo modelo de autenticação, de modo que abriu espaço para a criação de vários outros projetos baseados em blockchain, porém sob um algoritmo e uma rede de maior confiança e segurança.

Por fim, contratos de seguros, indústria fotográfica e automobilística, o setor imobiliário, vendas online e pela internet, marketplace, logística e cadeia de suprimentos, por exemplo, se tornaram um dos muitos exemplos de indústrias que puderam se beneficiar dos smart contracts da rede Ethereum. E, em especial, a propriedade inteligente. De maneira geral, qualquer bem físico ou digital pode ser

---

<sup>13</sup> Mineração: É um processo composto por vários cálculos matemáticos com o objetivo de validar e adicionar mais blocos de transações, através das hashes, à blockchain

<sup>14</sup> Altcoin: Todas as moedas que vieram depois do Bitcoin.

<sup>15</sup> Proof of Stake: É um algoritmo de consenso que previne o gasto duplo, veio em contrapartida ao Proof of Work do Bitcoin.

<sup>16</sup> Solidity: É uma linguagem de programação de alto nível orientada a contratos.

<sup>17</sup> ETH é dinheiro digital global. É a moeda dos aplicativos Ethereum (ETHEREUM, 2022).

um token comercializável. Os quais, quando são mantidos via contratos inteligentes permitem que sejam rastreados e mantidos, evitando fraudes e garantindo confiabilidade ao processo, pois a partir que um smart contract é assinado, não existe a possibilidade de não cumprimento do acordo.

## **5 AUTENTICAÇÃO DA ARTE DIGITAL**

### **5.1 MIGRAÇÃO DA REALIDADE FÍSICA PARA O VIRTUAL**

Como visto durante o contexto da revisão bibliográfica, a população foi mudando seus hábitos e se adaptando às mudanças provocadas pelas inovações tecnológicas. Nesse momento, todo o comportamento de uma geração já está preparado e adaptado ao novo, seus perfis, seus dados, detalhes da vida cotidiana, modeladas a um mundo virtual. A migração, assim, acontece ao ponto de que os celulares, a internet e a rede serem tidos não somente como peças fundamentais no dia-a-dia, mas como peças tecnológicas que fazem parte de quem o ser humano é.

Essa imersão, por conseguinte, se dá não somente no comportamento das pessoas, mas na própria web também. Na web 2.0, o serviço de DNS (Domain Name System) é responsável por traduzir endereços de fácil leitura em endereços de IP (Internet Protocol), que são os endereços de rede que o protocolo de rede Ethernet<sup>18</sup> utiliza para localizar os hosts de uma rede. No entanto, esse processo é centralizado nas máquinas dos clientes e, por essa razão, o servidor de DNS se torna vulnerável a ataques cibernéticos ou negação de serviço distribuído (DDoS).

Na web 3.0, como uma alternativa ao serviço de DNS, foi lançado o Ethereum Name Service (ENS), em maio de 2017. Os endereços também são de fácil leitura, mas no ENS eles são resolvidos em endereços de carteiras digitais<sup>19</sup> ou na forma de smart contracts da plataforma Ethereum. Ou seja, da mesma forma que o DNS possibilita que seja dado um nome a um site sem que se precise saber o endereço

---

<sup>18</sup> Protocolo Ethernet: É um protocolo de rede que controla a forma como os computadores se comunicam.

<sup>19</sup> Carteiras digitais: É um mecanismo que permite que o usuário consiga transferir, comprar, armazenar e vender criptomoedas.

IP dele, o ENS funciona de maneira semelhante, atribuindo ao final um “.eth” para endereços Ethereum, ao invés de ser preciso saber os endereços longos e imemoráveis como os das hashes da rede Ethereum ou de criptomoedas no geral, por exemplo.

ENS's job is to map human-readable names like 'alice.eth' to machine-readable identifiers such as Ethereum addresses, other cryptocurrency addresses, content hashes, and metadata. ENS also supports 'reverse resolution', making it possible to associate metadata such as canonical names or interface descriptions with Ethereum addresses.

(ENS DOCUMENTATION)

Os desdobramentos da Web 3.0 têm o potencial de transformar profundamente a internet como conhecemos. O sucesso do Blockchain do Bitcoin possibilitou a vários especialistas em tecnologia a repensarem modelos centralizados e propor alternativas descentralizadas viáveis. Trazendo, assim, a proposta de aplicações descentralizadas que usam o ENS por trás. Permitindo, então, que a imersão em forma de descentralização que a web 3.0 está proporcionando permita pensar em possibilidades de uma migração das coisas da realidade para o mundo digital, de maneira fácil e segura. Um exemplo disso são os tokens, fungíveis ou não fungíveis, uma forma de fazer a união entre o real e o virtual, e que será discutido no tópico a seguir.

Assim, na rede Ethereum, através do Ethereum Name Service, todos os endereços de carteiras digitais em forma de hash podem ser transpilados em “.eth”. Ou seja, transformando um endereço não memorável, o qual seria enorme, em um endereço de fácil memorização, assim como o DNS faz nas plataformas da web 2.0. Com essa facilidade instaurada, abriu-se o caminho para a tokenização, que é o processo de transformar ativos físicos ou produtos financeiros tradicionais em ativos digitais. Toda criptomoeda ou criptoativo é um token, mas nem todo token é um criptoativo<sup>20</sup>. Assim, todo bem físico, material ou imaterial, ação, imóvel, commodities, direitos autorais, obras de arte, literalmente qualquer coisa do mundo

---

<sup>20</sup> Tokens que são criptoativos são os que representam uma moeda fiduciária tradicional. NFTs, por exemplo, não representam criptoativos, mas toda criptomoeda, sim.

real, pode agora estar na blockchain em forma de token, removendo a burocracia do sistema tradicional, facilitando o acesso e a negociação.

## 5.2 NFTS, OS TOKENS NÃO FUNGÍVEIS

Sendo a tokenização algo possibilitado pela rede Ethereum, a fungibilidade entra em cena como algo que é substituível, trocável. Mas, a não fungibilidade remete a algo único, autêntico e exclusivo e, ao tokenizar um bem, uma obra de arte, uma, um domínio de um site, um imóvel ou uma coleção digital, ele se torna único de fato, com o direito de propriedade garantida pela blockchain. A Figura 4 traz uma explicação visual do que seria algo não fungível.



Figura 4. Explicação visual do que são os NFTs. Fonte: Open Sea Blog.

O funcionamento do token depende do projeto e da categoria na qual o ativo se enquadra. No geral, eles “rodam” em alguma blockchain. Além disso, são baseados em contratos inteligentes. Os *payments tokens* funcionam como meio de pagamento. Os *utility tokens*, por outro lado, dão acesso a serviços exclusivos, cupons de descontos, direito a voto e outros benefícios. Já o *security token* é semelhante a valores mobiliários, como ações, e dão direito a lucro. Por fim, tem-se os NFTs, que representam algo único – portanto, são itens virtuais colecionáveis exclusivos (INFOMONEY, 2022).

NFTs, os tokens não fungíveis e tema deste trabalho podem “espelhar” obras de arte, músicas, capas históricas de revistas e até tweets. Ao adquirir um NFT, a

pessoa basicamente compra um código que contém o registro dessa obra na blockchain assegurada por contrato inteligente, e ninguém pode modificar o registro de propriedade ou copiar/colar um registro existente (ETHEREUM, 2022).

Os NFTs estão atualmente tomando o mundo da arte digital e de colecionáveis de forma avassaladora. Os artistas digitais estão vendo suas vidas mudarem graças a enormes vendas para um novo público de criptomoedas. E as celebridades estão participando, pois têm uma nova oportunidade de se conectarem a seus fãs. Mas a arte digital é apenas uma maneira de usar NFTs. Realmente eles podem ser usados para representar a propriedade de qualquer bem único, como uma ação para um item no ambiente digital ou físico. (ETHEREUM, 2022)

### 5.3 NFTS NA PRÁTICA: ALGUNS CASOS DE SUCESSO

Os casos de sucesso que usam NFT como meio de autenticação são vários e seu uso pode ser diverso. Exemplificando inicialmente através do mundo do e-commerce, pode-se dizer que a OpenSea seria a bíblia dos NFTs. E não somente nela, mas em plataformas como a Cryptoart, Foundation e EulerBeats, é possível publicar e vender NFTs. Foundation e EulerBeats, mais especificamente, garantem royalties aos seus artistas. Os proprietários originais da EulerBeats ganham 8% (ETHEREUM, 2022) de royalty pelos direitos autorais cada vez que um NFT é vendido. Esse conceito de royalty ainda está em desenvolvimento, mas é uma das mais poderosas formas de monetização de tokens não fungíveis.

Adicionalmente à arte digital, direitos autorais de músicas, tickets que garantem acesso a eventos e itens de jogos, são bastante comuns no universo dos NFTs. As plataformas Opulus, Yellow Heart e Decentraland são exemplos desses cenários, respectivamente. Itens de jogos, inclusive, é um mercado secundário de grande potencial, decorrente da aplicação de NFTs e que pode se beneficiar exaustivamente dessa tecnologia (ETHEREUM, 2022). O caso de uso desta aplicação é chamado de blockchain game<sup>21</sup>.

---

<sup>21</sup> Blockchain game: São jogos nos quais seus itens são ativos que podem ser revendidos no mercado aberto dentro das carteiras digitais. São itens que possuem valor fora do jogo. Assim, é um modelo de jogo benéfico tanto a players, como para desenvolvedores que podem obter lucro a medida que esse item se torne mais desejado no mercado.

Outros exemplos interessantes do uso de NFT são a criação de uma identidade digital, autenticada pela blockchain, assim os dados pessoais do usuário passam a fazer parte da estrutura dos metadados do próprio NFT, por exemplo. E, por fim, um certificado digital em forma de NFT, garantindo que a emissão desse documento seja garantida pelo contrato da tecnologia blockchain. A identidade digital pode ser encontrada PhotoChromic e o certificado digital na Degreecert.

### 5.3.1 Exemplos comparativos de NFTs no mundo da moda

Na moda e na migração de bens físicos para o digital, é questão de tempo para que a tecnologia se consolide e a migração aconteça de vez. Um exemplo de como essa migração está ocorrendo do físico para o digital, ainda na web 2.0 é o fast-fashion que ganhou o mercado como modelo de negócio (DIGITALE TÊXTIL, 2020) e como exemplifica-se na Figura 5. A curto e médio/longo prazo as empresas estão se adaptando aos comportamentos da geração Z, a qual não precisava mais sair de casa para fazer compras, por exemplo. As lojas passaram a ser online, as compras online e as transações online, o caminho natural é que a moeda e os royalties sejam online também. É uma adaptação do mercado por causa do comportamento das pessoas, pois tem-se uma web que está saindo da 2.0 para a 3.0 e, gradativamente, tornando-se descentralizada<sup>22</sup>. Já no contexto da web 3.0, empresas como a MetaGrail, Dressx e Vogue, vendem obras únicas autenticadas pelo código NFT, sabendo que é questão de tempo para que haja aderência da tecnologia. Essas empresas estão trabalhando para fazer com que a experiência de moda em NFT seja algo premium, imaculado e bonito (TONG, 2021). As figuras 6 e 7 são imagens de roupas da Dressx e Vogue, respectivamente, sendo o look mostrado pela Vogue leiloado por \$9.500. Ou seja, se pode ver que a proposta desse novo mercado é algo muito mais luxuoso, requintado e único.

---

<sup>22</sup> Web 5.0: Seria uma versão mais abrangente da Web 3.0. Seria uma versão da web totalmente descentralizada.



Figura 5. Valores registrados da Shein, maior aplicativo de compras de roupas online, e conseguintes. Exemplo de migração na web 2.0. Fonte: The Bizness - Bloomberg



Figura 6. Look digital produzido pela Dressx. Fonte: Vogue. (MACDOWELL, 2021)



Figura 7. Look digital de alta-costura da The Fabricant leiloado por \$9.500. Fonte: Vogue (TONG, 2021).

### 5.3.2 Possibilidades de ganhos para os criadores de NFTs

Ao criar um NFT, “espelhar” obras de arte é um termo auto explicativo, pois ao tokenizar um ativo, os metadados daquele arquivo/obra são únicos, irrefutáveis e imutáveis devido a autenticação na blockchain, tal como um espelhamento. Além disso, são rastreáveis e altamente confiáveis, como foi visto nos capítulos 4 e isso é algo que agrega valor à tecnologia, absurdamente.

Trata-se de uma tecnologia na qual se encontra uma base forte de confiança e concentra-se na propriedade digital dos criadores, a qual enfatiza a obra e aumenta o potencial ganho dos artistas, pois surgem novas formas e possibilidades

de se investir no trabalho deles. Com os tokens únicos e intercambiáveis<sup>23</sup>, não pertencentes a governos, nem detidos por empresas, apenas ao autor da obra, o projeto dos sonhos. Assim, cada vez mais, artistas do mundo real têm percebido a revolução que os NFTs podem causar em seu trabalho, pois transmitir músicas, comprar obras de arte, publicar uma coleção ou uma peça é muito mais justo para os artistas, já que não há necessidade de intermediários, um terceiro de confiança. E, sem a necessidade de intermediários, os custos não são tão elevados porque as plataformas não precisam pagar pela infraestrutura da rede, já que é suportada pela blockchain. Essa é a filosofia dos aplicativos descentralizados, os famosos DAPPs, os quais serão abordados no próximo capítulo.

## **6 METODOLOGIA DE UM E-COMMERCE DE NFTS APLICADO AO MERCADO DA MODA**

### **6.1 A TECNOLOGIA POR TRÁS DO E-COMMERCE: DAPPS E COMO FUNCIONAM**

DAPPs, ou aplicativos descentralizados, são aplicações da web 3.0 que são construídos em uma rede descentralizada e combinam contratos inteligentes com uma interface front-end da web 2.0, permitem login com carteiras digitais, como a Metamask<sup>24</sup> e possibilitam fazer a publicação dos NFTs. É uma aplicação de código aberto, seu funcionamento não depende de governos ou empresas e as informações neles contidas estão distribuídas em uma cadeia de blocos interligados, o que torna o dapp muito mais difícil de ser hackeado, como acontece com certa frequência com apps centralizados. Algumas das vantagens dos dapps são a privacidade, resistência à censura, já que nenhuma entidade, organização ou governo pode ter acesso aos dados da blockchain, e garantia da execução de contratos inteligentes de formas previsíveis.

---

<sup>23</sup> Intercambiáveis: Que pode-se permutar, intercambiar. No mundo das redes descentralizadas, se algo é intercambiável, significa que ele pode mudar de local, não limitando-se a barreiras de rede, empresariais ou de governos.

<sup>24</sup> Metamask: Metamask é uma carteira digital de criptomoedas, usada para conectar-se com aplicativos descentralizados e exchanges descentralizadas (DEXs).

Apesar das diferenças, as features básicas da experiência de um usuário em um dapp são iguais a um aplicativo centralizado, ressaltando alguns detalhes como, em especial, o sign-in e login. O front-end de um aplicativo descentralizado pode ser escrito em qualquer linguagem, o back-end peer-to-peer<sup>25</sup> conecta-se com uma rede descentralizada e bibliotecas como o React suportam a criação e desenvolvimento de uma aplicação ethereum com contratos inteligentes rodando em background. É possível criar o ambiente inicial de desenvolvimento apenas com um único comando. Rodando *create-eth-app* no terminal com o pacote *yarn*, todas as características de um app React, como suporte a JSX, ES6 e Typescript ficam acessíveis aos desenvolvedores. Além disso, é criado um template sob o contrato ERC-20, bem como uma estrutura que administra contratos inteligentes com endereços simplificados e a vantagem de não possuir dificuldades de atualização.

No Qr code a seguir, na Figura 8, é possível ver o comando *yarn create eth-app my-eth-app* rodando no terminal para criar-se um template inicial em React.

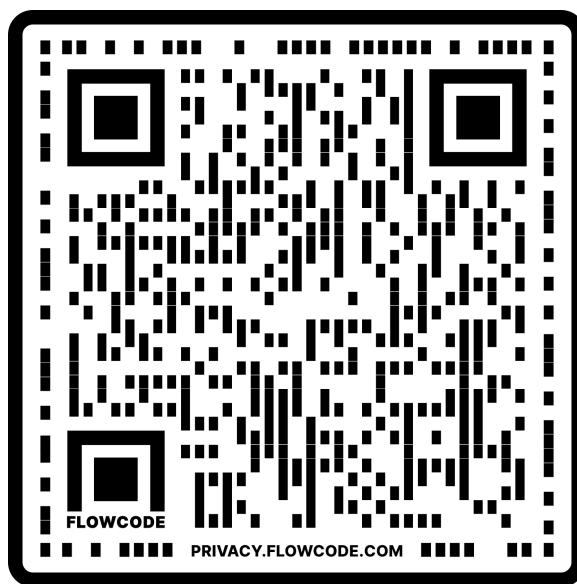


Figura 8. Criação de aplicativo com a tecnologia Ethereum com apenas um comando. Fonte: Github do Paulr Berg (BERG, 2022)

<sup>25</sup> Rede peer-to-peer ou rede de ponto a ponto: Rede na qual não há intermediários, cada computador ou servidor atua como um nó. Não existe um ponto central de conexão ou controle. Os nós atuam de forma anônima, seguindo apenas ao protocolo de comunicação, o algoritmo de consenso.

Criada a estrutura básica do front-end, o DAPP irá usar smart contracts que proverão a lógica da aplicação e serão implementados em uma máquina virtual. Em um fluxo normal na web 2.0, o frontend é escrito em uma linguagem web conversando com o back-end que, por sua vez, conecta-se a um banco de dados. Ao contrário da web 2.0, as aplicações da web 3.0 eliminam a necessidade de um intermediário, assim não há banco de dados armazenando os estados do aplicativo e não há servidor centralizado da web que guarde a lógica da aplicação. Em vez disso, a Ethereum Virtual Machine, uma máquina virtual, mantém os estados do programa e garante segurança e proteção dos dados antes de colocá-los na blockchain.

Na Figura 9, tem-se a representação do fluxo do usuário e dos dados em um aplicativo descentralizado. Ao acessá-lo por meio do browser ou celular, a Metamask é chamada tanto para autenticar o usuário como para prover uma conexão com a blockchain. Entre login com a carteira e armazenamento definitivo na blockchain, uma camada intermediária para salvar o acesso de dados com os protocolos IPFS ou SWARM é também chamada, tornando mais fácil o acesso às informações quando for preciso, o que evita armazenar dados em um banco centralizado.

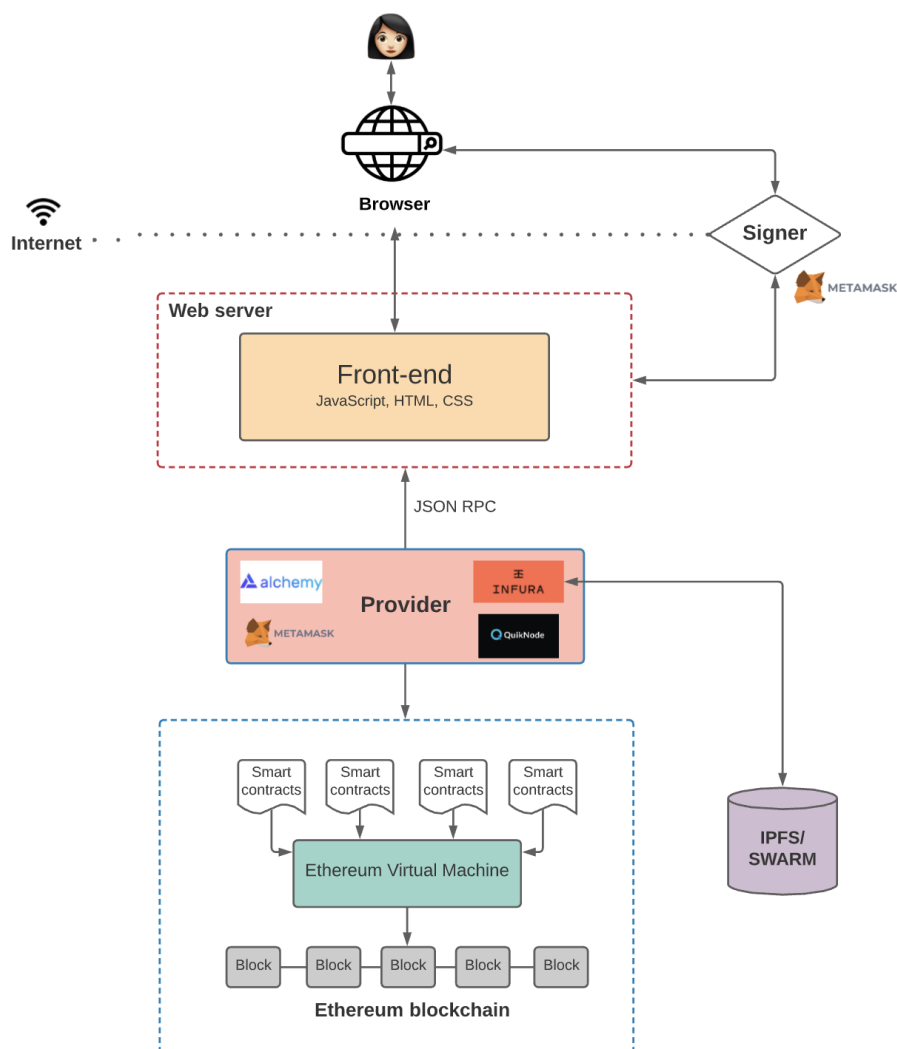


Figura 9. Arquitetura de aplicação descentralizada, provedores, front-end e estrutura da blockchain. Fonte: Kasireddy, Preethi. The Architecture of a Web 3.0 Application.

Os provedores são meios de conectar-se com a blockchain, uma RPC (Remote Procedure Call) é a forma de comunicar-se remotamente com outros servidores. Para a Metamask, ela permite que seja acessados nós no servidor em uma rede especificada. Ou seja, ao criar uma conta na Metamask pela primeira vez, o usuário é direcionado para blockchain específico por meio de um RPC padrão (FARES, 2021). Logo em seguida, os contratos inteligentes serão estabelecidos na EVM para, por fim, toda a lógica do aplicativo ficar salva na blockchain (KASIRESSY, 2021).

Dessa forma, aplicativos descentralizados como e-commerces conectam-se a uma carteira digital, sendo possível através da tokenização, possibilitar levar os desenhos e croquis reais de artistas para o mundo digital na blockchain.

## 7 THE MIRROR NOVELTY FASHION TRADE (M-NFT)

### 7.1 O PROTÓTIPO

É possível trazer um produto que venha emergir desse universo de blockchain. A ideia de uma plataforma de e-commerce de NFTs voltada ao mundo da moda é trazida para o trabalho, unindo moda artística em realidades compartilhadas, pois é uma forma de consolidar a aplicação do conceito de NFTs no universo da moda. Surgiu a ideia do m-NFT, The Mirror Novelty Fashion Trade, um e-commerce de NFTs de moda artística, peças únicas e exclusivas advindas do mundo real para o virtual e um protótipo foi criado e apresentado a 15 pessoas para coletar opiniões e comportamentos.

A plataforma Figma, que é um editor gráfico para prototipação de projetos de design voltados, principalmente, para a web em diversos tamanhos de tela, foi utilizada afim de prototipar o design de interface de telas do e-commerce proposto pelo trabalho. Algumas user stories<sup>26</sup> estão descritas abaixo a fim de definir os caminhos principais que serão percorridos pelo usuário no contexto da proposta do trabalho. Na Figura 10, por exemplo, é a página inicial do e-commerce com os cartões das lojas dos criadores. Pode-se ver no cabeçalho superior direito da página que há o botão para fazer a conexão com a carteira digital e também é possível clicar nas coleções das marcas, como a da Adidas, a qual está em todos os cartões, apenas de maneira representativa, pois cada cartão representa a coleção de um artista diferente que irá compor o e-commerce. Ao clicar em cada coleção, o usuário será redirecionado para ver a coleção por completo de cada criador, sendo redirecionado para a página dele, como na Figura 11.

---

<sup>26</sup> User stories são telas representações das histórias do usuário e o caminho que ele percorre dentro de uma aplicação, seja web ou mobile.

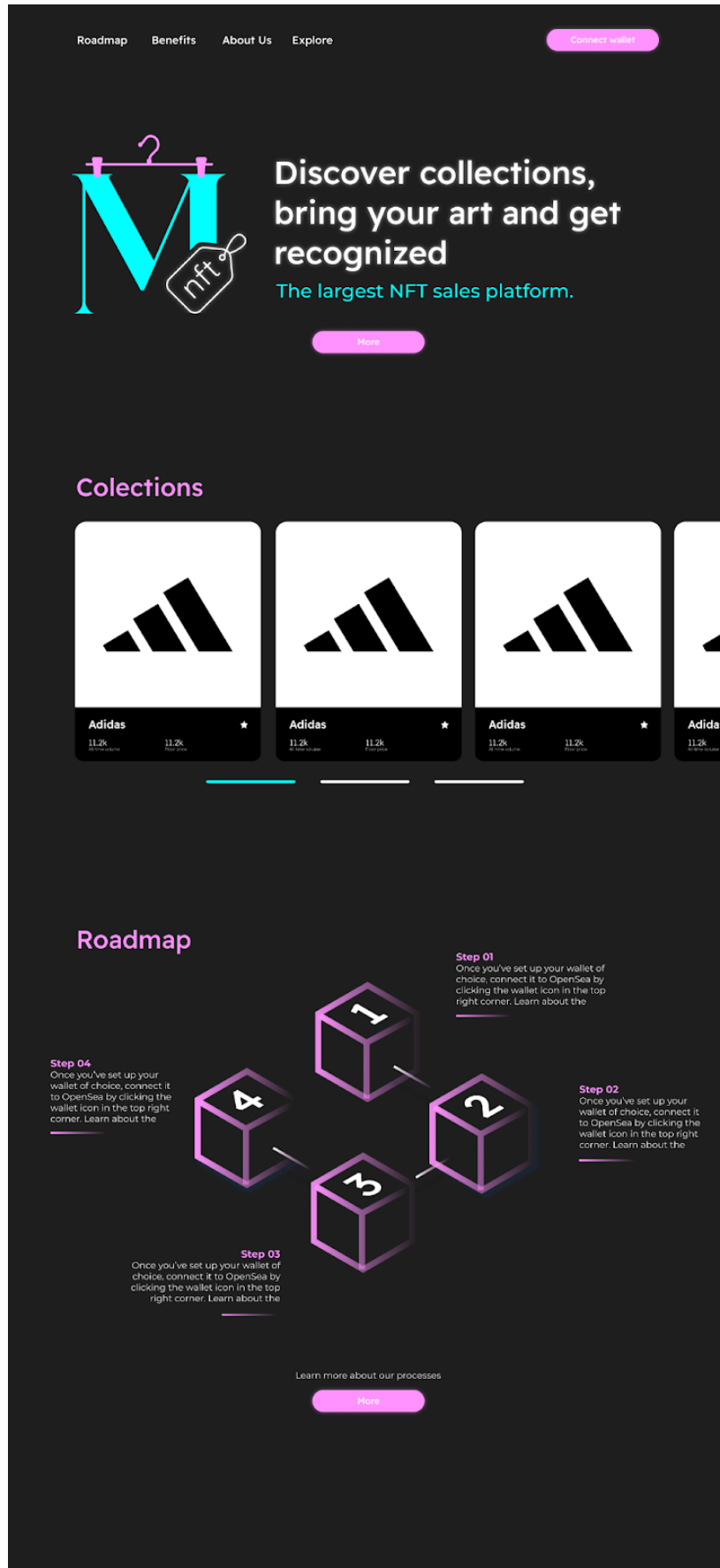


Figura 10. Página inicial da m-NFT. Imagens apenas representativas. Fonte: Autoral

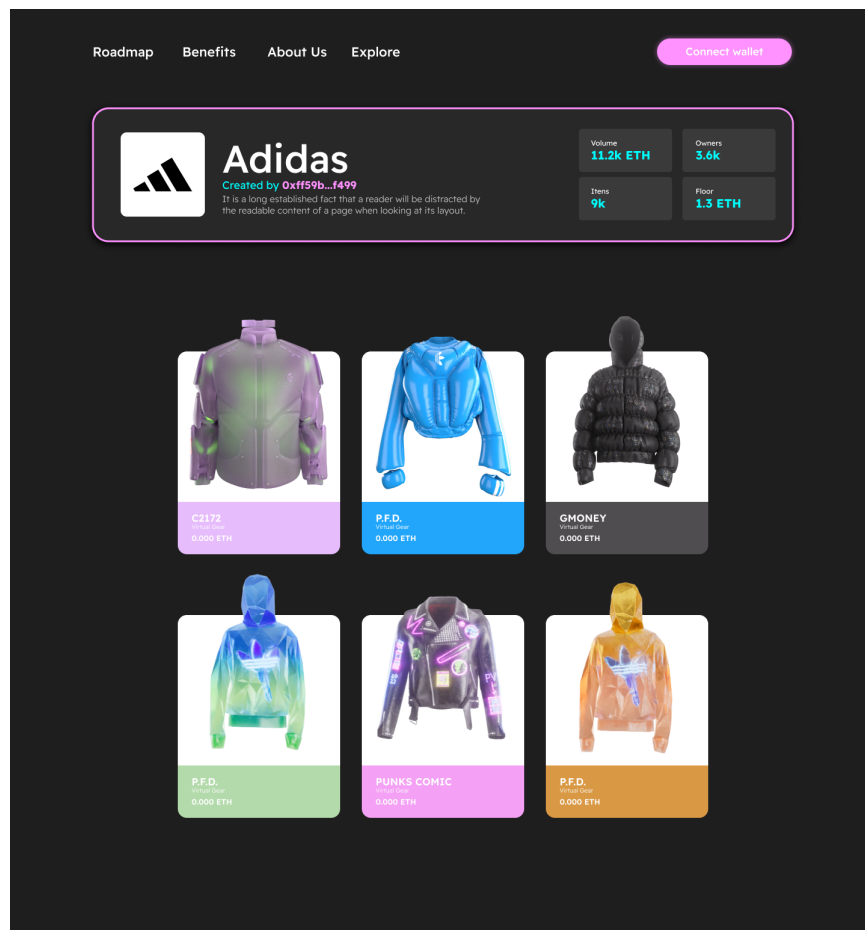


Figura 11. Itens da coleção da marca Adidas. Imagens apenas representativas. Fonte: Autoral.

Em contrapartida a um aplicativo da web 2.0 de login tradicional, no dapp o papel de autenticador fica a cargo do provedor que assina tanto para fazer o login como nas transações. Para conectar-se a wallet pela Metamask, por exemplo, uma extensão no browser deve ser instalada e esse login é feito por ela para poder conectar-se à blockchain da rede Ethereum. Ao conectar a carteira, os criadores e usuários já podem comprar, vender e publicar seus NFTs. Na Figura 12, um hover<sup>27</sup> no botão é aplicado para indicar que, ao passar o mouse em cima daquela parte do cartão, aparecerá um botão para “Comprar agora” e um botão com ícone de “+” que o levará a adicionar aquele item ao carrinho de compras.

<sup>27</sup> Hover: é um elemento de controle gráfico que é ativado quando o usuário move ou passa o ponteiro sobre uma área.

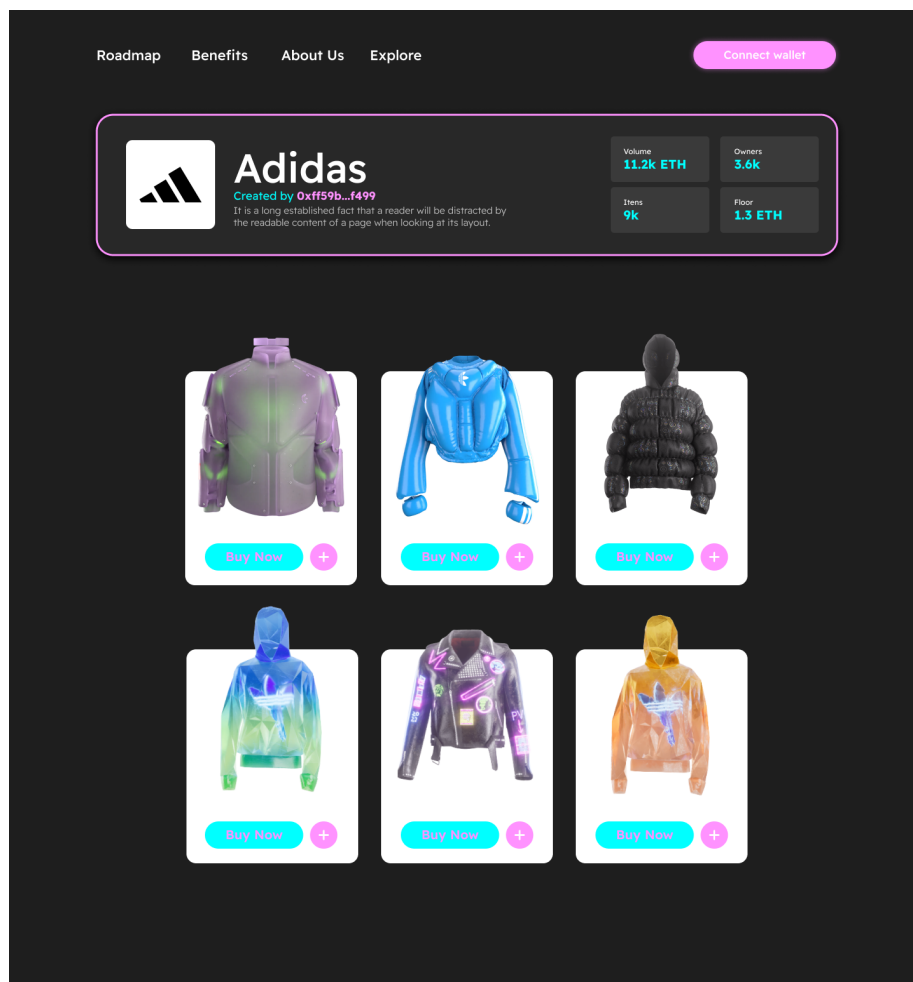


Figura 12. Itens de coleção de NFTs com botão “Comprar agora” e botão com ícone para adicioná-lo ao carrinho de compras. Imagens apenas representativas. Fonte: Autoral

## 7.2 ENTREVISTAS

Com o objetivo de validar as ideias da proposta, o trabalho foi apresentado a algumas pessoas e um formulário foi feito para levantar pontos que mapearam comportamentos de possíveis usuários do e-commerce. O questionário foi feito em um formulário Google, “Users m-NFT: Estudo da viabilidade de um e-commerce de NFT's de moda”, de fonte autoral, coletando-se respostas favoráveis à aderência e validação da proposta de valor.

Os entrevistados responderam perguntas sobre fatores comportamentais em relação a sua forma de comprar roupas, qual o objetivo de suas compras frente à postagens em redes sociais, se existiria a possibilidade da compra de peças em

formato digital e se tinham conhecimento a respeito da tecnologia de NFTs. As perguntas realizadas foram:

- “Estar bem vestido nas redes sociais é tão importante quanto estar bem vestido no cotidiano?”
- “Você evita postar fotos com as mesmas roupas?”
- “Você já comprou uma roupa pensando em postar uma foto nas redes sociais?”
- “Você utilizaria uma roupa virtual em formato de filtro ou compraria uma roupa virtual para o seu avatar, caso tivesse?”
- “Você já ouviu falar em NFTs, que seria a versão digital das roupas que usamos, começando a serem usados no Metaverso/Web 3.0 para avatares pessoais?”

e buscou coletar informações que afirmam o comportamento da nova geração a qual compra roupas físicas já pensando no mundo digital. Foi possível perceber que os usuários levam elementos do mundo real para o digital, de modo que a intenção por trás da compra de uma peça não é apenas a peça em si, mas mostrá-la nas redes sociais. O inverso também é válido, os usuários levam elementos do digital para o real quando, ao comprarem uma peça, já estão voltadas a pensarem na postagem em suas redes.

Notou-se também a barreira no entendimento do que são os NFTs como sendo a maior dificuldade do usuário na adoção da tecnologia. Um estudo sobre formas de como educar o público sobre o que é essa tecnologia seria necessário para aumentar a adoção a curto/médio prazo, porém entende-se que a longo prazo seja a tendência a ser seguido pelos usuários na nova web.

## 8 CONCLUSÃO

O objetivo do trabalho foi investigar o surgimento e consolidação de um e-commerce de NFTs no mercado da moda, em especial para a moda artística e física. Ao apresentar fatores como mudanças de comportamentos entre as gerações, as atualizações abruptas na tecnologia que fazem o mercado todo precisar adaptar-se, bem como a tecnologia revolucionária da blockchain que permite transações mais seguras, confiáveis e imutáveis, e remove o fator humano da tomada de decisão, mostrou-se que o cenário é totalmente viável para a aplicação de um e-commerce de NFTs de moda.

Ao apresentar o protótipo do design de interface do projeto no figma, através de uma pequena apresentação sobre benefícios da tecnologia de NFTs, todos os usuários de moda demonstraram interesse em conhecer a plataforma e se inclinaram a testar as peças que serão apresentadas na plataforma. A maior dificuldade encontrada foi o fato desse conteúdo ainda ser muito restrito e não ter chegado ao conhecimento do público em geral. No entanto, a maioria se mostrou interessada em conhecer e testar.

Assim, ainda é um campo de estudo muito vasto e a web 3.0 ainda está dando seus primeiros passos, o que abre o caminho para diversos estudos e experimentações, pois ainda há muito a ser explorado realizado na área de tokens não-fungíveis.

## SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

- Desenvolver o código do dapp apresentado no Figma.
- Propor uma forma de realizar a digitalização de roupas físicas para o mundo virtual e submeter essas peças no software.
- Estudar como expandir a ideia do trabalho em outras frentes, como o universo de skins<sup>28</sup> de jogos.

---

<sup>28</sup> Skins: Recursos que modificam o visual dos personagens de jogos.

## REFERÊNCIAS

ABOUT W3C. **About W3C**. The World Wide Web Consortium. Disponível em <<https://www.w3.org/Consortium/>> . Acesso em 25 nov 2022.

AMMOUS, S. O Padrão Bitcoin (Edição Brasileira): A Alternativa Descentralizada ao Banco Central. **The Bitcoin Standard**. Disponível em <<https://saifedean.com/thebitcoinstandard/>> . Acesso em 22 nov 2022.

BARREIROS, Isabela. Clássico fime em preto e branco do trem francês chegando à estação é remasterizado em 4k. Aventuras na História. Disponível em <<https://aventurasnahistoria.uol.com.br/noticias/historia-hoje/classico-filme-em-preto-e-branco-do-trem-frances-chegando-estacao-e-remasterizado-em-4k.phtml>>. Acesso em 16 nov 2022.

BERG, Palr. Create-eth-app/screencast.gif. Github. Disponível em <<https://github.com/paulrberg/create-eth-app/blob/develop/screencast.gif>>. Acesso em 16 dez. 2022.

BERNERS-LEE, T.; HENDLER, J.; LASSILA, O. The semantic web: a new form of web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities. New York: **Scientific American**, 2001.

BOYD, Danah. **Friendster and Publicly Articulated Social Networks**. Conference on Human Factors and Computing Systems (CHI 2004). Vienna: ACM, April 24-29, 2004. Disponível em <<https://www.danah.org/papers/CHI2004Friendster.pdf>>. Acesso em 17 nov 2022.

CAIXEIRO, Renan. Estimativa de valor do Instagram é 33 vezes maior do que há três anos. **E-dialog**. Disponível em <

CONFESSOR, Anny. Users m-NFT: Estudo sobre a consolidação de um e-commerce de NFTs de moda. Formulários do Google, 2022. Disponível em <<https://forms.gle/TtJDkW9v3JDDp1rk6>>. Acesso em 16 dez. 2022.

CORMODE, G. & KRISHNAMURTHY, B.; Key differences between Web 1.0 and Web 2.0. **Center for Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science**, 2008.

CORREIA, R. A. M. P.; MOREIRA, R. F. M.; Três grandes marcos da primeira década de história dos sites de redes sociais de larga escala: Friendster, MySpace, Facebook e a sua atomização em sites de redes sociais de nicho. **Revista Alceu. Revista de Comunicação, Cultura e Política**, v. 15 - n.30, jan/jun. 2015.

DIGITALE TÊXTIL. **O que é o fast fashion e quais são seus impactos?**. Tendências e Dicas, 2020. Disponível em <<https://www.digitaletextil.com.br/blog/o-que-e-fast-fashion/>>. Acesso em 16 dez. 2022.

DOWNES, L.; NUNES, P.; Interrupção do Big-Bang. **Harvard Business Review**. Mar. 2013.

DREDGE, S.; Zuckerberg: one in seven people on the planet used Facebook on Monday. **The Guardian**, United Kingdom, 28 ago. 2015. Disponível em <<https://www.theguardian.com/technology/2015/aug/27/facebook-1bn-users-day-mark-zuckerberg>> . Acesso em 26 nov. 2022.

ELGOT, J.; From relationships to revolutions: seven ways Facebook has changed the world. **The Guardian**, United Kingdom, 28 ago. 2015. Disponível em <<https://www.theguardian.com/technology/2015/aug/28/from-relationships-to-revolutions-seven-ways-facebook-has-changed-the-world>> . Acesso em 26 nov. 2022.

END DOCUMENTATION. Introdução. **ENS Documentation**. 2022. Disponível em <<https://docs.ens.domains/>>. Acesso em 10 out 2022.

ETHEREUM. **Conheça sobre o Ethereum**. 2022. Disponível em <<https://ethereum.org/pt-br/learn/>>. Acesso em 10 out 2022.

ETHEREUM. **Corretoras descentralizadas (DEXs)**. 2022. Disponível em <<https://ethereum.org/pt-br/get-eth/#dex>>. Acesso em 10 out 2022.

ETHEREUM. A chave para o seu futuro digital. **Carteiras Ethereum**. 2022. Disponível em <<https://ethereum.org/pt-br/wallets/>>. Acesso em 10 out 2022.

ETHEREUM. Moeda para nosso futuro digital. **O QUE É ETHER (ETH)**. 2022. Disponível em <<https://ethereum.org/pt-br/eth/>>. Acesso em 10 out 2022.

ETHEREUM. **Tokens não fungíveis (NFT)**. 2022. Disponível em <<https://ethereum.org/pt-br/nft/>>. Acesso em 10 out 2022.

FARES, Rudy. How to Setup RPC on Metamask – Easy Guide. Infomoney CoinDesk Brasil. **Criptoticker**, 2021. Disponível em <[https://cryptoticker.io/en/how-to-setup-rpc-on-metamask/#What\\_is\\_RPC\\_Metamask](https://cryptoticker.io/en/how-to-setup-rpc-on-metamask/#What_is_RPC_Metamask)>. Acesso em 12 dez 2022.

FINZER, Devin. The Non-Fungible Token Bible: Everything you need to know about NFTs. **Open Sea Blog**. 2020. Disponível em <<https://opensea.io/blog/guides/non-fungible-tokens/>>. Acesso em 10 out 2022.

GITHUB. **bitcon/bitcon**. 2022. Disponível em <<https://github.com/bitcoin/bitcoin>>. Acesso em 10 out. 2022.

GROSS, D. **5 ways Facebook changed us, for better and worse**. CNN Business. Disponível em <<https://edition.cnn.com/2014/01/31/tech/social-media/facebook-changes/index.html>> . Acesso em 17 nov 2022.

GUPTA, Manav. **Blockchain for Dummies**. New Jersey: IBM Limited Edition, 2017.

IBOPE KANTAR MEDIA. O desafio Z: Comunicação para uma geração hiperconectada. **Data Stories**. Ed 14. Disponível em <<https://my.visme.co/view/1j9pxm8p-data-stories-ed-14-o-desafio-z>> . Acesso em 29 nov. 2022.

INFOMONEY. Tokens: tudo o que você precisa saber sobre o que é e a diferença para criptomoedas. **Infomoney CoinDesk Brasil**. 2022. Disponível em <<https://www.infomoney.com.br/guias/tokens/>>. Acesso em 10 out 2022.

KASIREDDY, Preethi. **The Architecture of a Web 3.0 application**. 2021. Disponível em <<https://www.preethikasireddy.com/post/the-architecture-of-a-web-3-0-application>>. Acesso em 16 dez 2022.

MACDOWELL, Maghan. O futuro do look do dia é digital. **Vogue Business**. Disponível em <<https://vogue.globo.com/Vogue-Negocios/noticia/2021/10/o-futuro-do-look-do-dia-e-digital.html>>. Acesso em 16 dez. 2022.

MAÇOLI, F. **Blockchain Advanced**. Conceitos Blockchain. FIAP - Centro Universitário, 2020.

NAKAMOTO, S. Bitcoin v0.1 released. **The Mail Archive**. 09 Jan 2009. Disponível em <<https://www.mail-archive.com/cryptography@metzdowd.com/msg10142.html>> . Acesso em 22 nov 2022.

POYATOS, Henrique. Blockchain x Criptomoedas. **Blockchain Advanced**. FIAP - Centro Universitário, 2020.

RASKIN, M. **The Law and Legality of Smart Contracts**. 2017. Disponível em: <<https://georgetownlawtechreview.org/the-law-and-legality-of-smart-contracts/GLTR-04-2017/>> . Acesso em 02 dez. 2022.

SATOSHI, N. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. **Satoshi Nakamoto Institute**. Disponível em <<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>> . Acesso em 22 nov 2022.

SOUZA, I. Tráfego mobile não para de crescer. **Rockcontent**. 27 mar. 2020. Disponível em <<https://rockcontent.com/br/blog/crescimento-trafego-mobile/>> . Acesso em 29 nov. 2022.

TONG, Anna. NFT e moda de luxo: oportunidade digital à vista. **Vogue Negócios**. 2021. Disponível em

<<https://vogue.globo.com/Vogue-Negocios/noticia/2021/04/nft-e-moda-de-luxo-oportunidade-digital-vista.html>>. Acesso em 10 out 2022.

TORRE L. D. A.; Web Educativa 2.0. **EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa**, (20), a058, 2006.

TUDO CELULAR. **Tudo Celular. O site brasileiro de telefonia**. Disponível em <<https://www.tudocelular.com/mercado/noticias/n180430/bitcoin-registra-alta-cotado-acima-dos-us-47-mil.html#:~:text=Recorde!,quarta-feira> (20)>. Acesso em 16 nov 2022.

WEB SEMÂNTICA. **Web Semântica**. The World Wide Web Consortium. Disponível em <<https://www.w3c.br/Cursos/WebSemantica>> . Acesso em 25 nov 2022.

WEB SEMÂNTICA. **Web Semântica**. The World Wide Web Consortium. Disponível em <<https://www.w3c.br/Cursos/WebSemantica>> . Acesso em 25 nov 2022.

WIKIPEDIA. Lightning Network. 2018. **Wikipédia, a enciclopédia livre**. Disponível em <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Lightning\\_Network](https://pt.wikipedia.org/wiki/Lightning_Network)> . Acesso em 10 out. 2022.

YAMASHIRO, S. C. & MANTOVANI, D. Digital Transformation: digital maturity of the Brazilian companies. 2021. **REL CASI**. Vol. 13 : Iss. 1 , Paper 2. DOI: 10.17705/1relc.00082 Disponível em <<https://aisel.aisnet.org/relcasi/vol13/iss1/2>> . Acesso em 18 nov 2022.

ZENHA, L.; Redes Sociais Online: O que são as redes sociais e como se organizam?. **Caderno de Educação**, ano 20 - n. 49, v.1, 2017/2018.